

# BREVET D'INVENTION

P.V. n° 911.010

Classification internationale



1.334.851

H 02 c

Disjoncteur à soufflage de gaz équipé d'un pot d'échappement pour réduire le bruit.  
COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON résidant en France (Seine).

Demandé le 2 octobre 1962, à 14<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 1963.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 32 de 1963.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 2 octobre 1961, sous le n° 142.338, aux noms de MM. Han CHANG et Vincent Norton STEWART.)

La présente invention concerne un disjoncteur électrique à soufflage de gaz et, plus particulièrement, se rapporte à un pot d'échappement pour réduire les bruits provoqués lors du refoulement des gaz chauds du disjoncteur dans l'atmosphère environnante.

Dans un disjoncteur du type à soufflage de gaz, la coupure du circuit est réalisée en faisant passer un courant de gaz sous pression et à grande vitesse pendant une courte période de temps dans la zone d'éclatement d'arc du disjoncteur. Ce soufflage facilite la coupure du circuit en refroidissant l'arc et en épurant la zone de l'arc des vapeurs métalliques chaudes et d'autres produits chauds résultant de la formation d'arc. En sortant de la zone de l'arc, les gaz fortement échauffés sont évacués dans l'atmosphère environnante en créant une explosion courte et puissante. Dans la majeure partie des types antérieurs de disjoncteurs à soufflage de gaz, les gaz chauds circulent à grande vitesse et il en résulte un bruit accentué qui présente des inconvénients dans de nombreux cas.

La présente invention a pour but de créer un pot d'échappement perfectionné qui soit capable de réduire fortement le bruit résultant du fonctionnement du disjoncteur.

Un autre but est de créer un pot d'échappement de ce genre qui soit d'un encombrement extrêmement réduit et qui ne crée pas de contre-pression susceptible d'influencer défavorablement la fonction d'extinction d'arc du souffle de gaz.

La présente invention a en outre pour but de créer un pot d'échappement qui permette aux gaz de sortir suffisamment rapidement pour permettre un fonctionnement sans entraves et à cadence rapide du disjoncteur.

Dans le pot d'échappement selon l'invention, les gaz d'échappement sont introduits dans une chambre d'où ils sont évacués d'une manière contrôlée par l'intermédiaire d'un grand nombre d'ouvertures

res espacées l'une de l'autre et ménagées dans les parois de la chambre.

Un autre but de l'invention est de répartir uniformément cet écoulement entre toutes ces ouvertures de manière à éviter la formation de vitesse excessive dans les ouvertures d'une zone localisée du pot d'échappement.

Suivant une forme de réalisation de disjoncteur selon l'invention, ce disjoncteur à soufflage de gaz comprend un conduit d'échappement dans lequel des gaz sous pression sont refoulés après avoir traversé la zone d'éclatement d'arc du disjoncteur, un pot d'échappement comportant une paire de parois terminales et une enceinte creuse orientée axialement par rapport au pot d'échappement, entre les parois terminales, de manière à délimiter une chambre. L'enceinte comporte des perforations orientées radialement et espacées l'une de l'autre sur la totalité de sa périphérie et de sa longueur pour permettre aux gaz d'échappement de sortir radialement de la chambre. Dans l'une des parois terminales, il est prévu une entrée dans la chambre de détente, cette entrée communiquant avec le conduit de refoulement des gaz d'échappement de manière à canaliser les gaz d'échappement en direction de l'autre paroi terminale et dans le sens axial du pot d'échappement.

A l'intérieur de la chambre, il est prévu un dispositif comportant un déflecteur disposé sur l'autre paroi terminale de manière à obliger les gaz arrivant de l'entrée à s'écouler dans une direction axiale inverse le long de la paroi intérieure de l'enceinte après avoir touché le déflecteur. Cet écoulement axial en sens inverse contribue à mieux uniformiser la répartition de l'écoulement dans les perforations de l'enceinte.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description en référence aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation latérale, partiellement schématique, d'un disjoncteur selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe effectuée suivant la ligne 2-2 de la figure 1.

Suivant les dessins, et en particulier la figure 1, le disjoncteur comprend un réservoir métallique 10 monté sur une colonne isolante creuse 11 avec un pot d'échappement 9 selon l'invention. Le réservoir est à une haute tension par rapport à la terre et la colonne isolante 11 sert à isoler électriquement le réservoir de la terre ainsi qu'à le supporter. Le réservoir 10 est normalement rempli d'un gaz sous pression qui sert d'agent d'extinction d'arc. On ne décrira dans la suite la structure du disjoncteur que dans la mesure où cela est nécessaire pour comprendre l'invention qui concerne un pot d'échappement de ce disjoncteur.

Il est prévu à l'intérieur du réservoir 10 deux paires de contacts. La première paire de contacts comporte un contact fixe 12 et un contact mobile 14. L'autre paire de contacts comporte un contact fixe 13 et un contact mobile 15. Les contacts mobiles 14 et 15 sont montés sur deux pivots fixes 16 et 17 portés par un support métallique central 20 qui est relié mécaniquement et électriquement au réservoir 10. Le contact fixe 12 est représenté monté sur l'extrémité intérieure d'une douille de raccordement 25 engagée dans le réservoir au travers de sa paroi terminale gauche et assurant une liaison électrique, par l'intermédiaire d'une tige conductrice 27, entre le contact fixe 12 et une borne 29 du disjoncteur. L'autre contact fixe 13 est représenté monté sur une douille 26 engagée dans le réservoir au travers de sa paroi terminale droite et assurant une liaison électrique, par l'intermédiaire d'une tige conductrice 28, entre l'autre borne 30 du disjoncteur et le contact 13. Les douilles de raccordement 25 et 26 isolent les contacts 12 et 13 du réservoir 10 lorsque le disjoncteur est ouvert.

Pour réaliser l'ouverture ou la fermeture des contacts mobiles 14 et 15, il est prévu un élément d'entraînement commun se présentant sous forme d'une crosse 35 susceptible de se déplacer dans un sens et dans l'autre. Le contact mobile 14 est accouplé à cette crosse 35 au moyen d'une bielle 36 articulée par ses extrémités opposées sur la crosse 35 d'une part et sur le contact mobile 14 d'autre part, tandis que le contact mobile 15 est accouplé à la crosse 35 au moyen d'une seconde bielle 37 articulée par ses extrémités opposées sur la crosse 35 d'une part et sur le contact mobile 15. Un déplacement de la crosse 35 vers le haut fait déplacer les extrémités inférieures des contacts mobiles 14 et 15 de manière à les écarter de leurs contacts fixes respectifs 12 et 13 et les amener dans une position d'ouverture; un mouvement de la crosse 35 vers le bas ramène les contacts mobiles 14 et 15

de la position ouverte dans une position de fermeture.

Pour commander le mouvement de la crosse 35 de manière à réaliser l'ouverture et la fermeture des contacts mobiles, il est prévu un mécanisme d'actionnement pneumatique logé à l'intérieur du support métallique central 20. Les détails de ce mécanisme d'actionnement ne font pas partie de l'invention et ne seront par conséquent pas décrits.

Pour éteindre les arcs formés entre les contacts lors de l'ouverture du disjoncteur, on fait passer un courant d'air sous pression dans la zone de l'arc. Ce souffle d'air est contrôlé par une soupape de soufflage normalement fermée 38 et installée à l'intérieur du support métallique 20. Lorsque la soupape de soufflage 38 est déplacée dans sa position d'ouverture, une communication est établie entre un conduit d'échappement 40 et le volume situé à l'intérieur du réservoir 10, par l'intermédiaire d'orifices d'échappement 39. Ceci oblige le gaz sous pression situé à l'intérieur du réservoir de traverser la zone d'éclatement d'arc puis de passer dans le conduit d'échappement 40 en suivant des trajets indiqués par les flèches en pointillé 41 de la figure 1. Lorsque la coupure du circuit est terminée, la soupape de soufflage est ramenée dans sa position de fermeture pour faire cesser le soufflage de gaz. Les gaz passant dans le conduit d'échappement 40 sont extrêmement chauds du fait qu'ils se composent de produits d'éclatement d'arc ou de gaz qui ont été chauffés par l'arc, après être passés dans le conduit d'échappement 40, ces gaz chauds pénètrent dans le pot d'échappement 9 duquel ils sont évacués dans l'atmosphère environnante d'une manière qui va maintenant être décrite de façon plus détaillée.

La figure 2 représente une vue en coupe, faite suivant la ligne 2-2 de la figure 1, du pot d'échappement 9. Des plaques parallèles supérieure et inférieure 45 et 46, qui sont perpendiculaires à l'axe du conduit d'échappement 40, sont disposées de manière à recevoir des tirants appropriés les traversant, tels que 47, de manière à bloquer entre eux les éléments respectifs qui constituent le pot d'échappement perfectionné selon l'invention. La plaque supérieure 45 comporte une ouverture centrale appropriée 48, alignée avec le conduit d'échappement 40 sortant du réservoir sous pression 10 de la figure 1. Un déflecteur supérieur 50 est fixé sur la plaque supérieure 45 par plusieurs boulons tels que 53. Le déflecteur supérieur comporte une ouverture centrale 52 alignée avec le conduit d'échappement 40 et une face 51 à concavité tournée vers le bas et qui entoure l'ouverture centrale 52. Une bague à parois minces est engagée à l'intérieur de l'ouverture centrale 52 du déflecteur supérieur 50. Les ouvertures alignées 48 et 52 et la bague 54 définissent ensemble une entrée du pot d'échappement.

9. A l'opposé du déflecteur supérieur 50 est installé un déflecteur inférieur 55, écarté du premier, et comportant une surface active 56 ayant un profil semi-toroïdal dans l'ensemble. Un silencieux élastique 60 en caoutchouc ou l'équivalent est interposé entre le déflecteur inférieur 55 et la plaque inférieure 46 et est fixé sur la plaque inférieure 46 par plusieurs boulons tels que 61, chacun des boulons comportant une rondelle élastique 62 interposée entre sa tête et le déflecteur inférieur 55 de manière à isoler le déflecteur inférieur 55 de la plaque inférieure 46 du pot d'échappement. De préférence, une plaque de butée telle que 63 est placée entre le déflecteur inférieur 56 et le silencieux 60 de manière à mieux uniformiser la répartition de la force dirigée vers le bas et transmise au silencieux 60.

La plaque supérieure 45 et la plaque inférieure 46 maintiennent entre elles plusieurs cylindres concentriques 65 à 68. Ces cylindres constituent une enceinte creuse délimitant une chambre de détente 69. Les cylindres perforés 65 et 66 sont espacés radialement l'un de l'autre de manière à délimiter entre eux une chambre acoustique appropriée 70. Des entretoises 71, placées entre les deux cylindres font en sorte que l'écartement désiré soit maintenu. Le cylindre intérieur 65 est pourvu de plusieurs perforations telles que 75, réparties sur la totalité de sa longueur et de son pourtour. Le second cylindre 66 ou cylindre intermédiaire est également perforé comme en 76, de préférence avec un nombre total supérieur de perforations ayant un diamètre réduit par comparaison à celles prévues dans le premier cylindre 65. Ces perforations 76 sont réparties sur une grande partie de la périphérie et de la longueur du cylindre 66. Les gaz d'échappement sortant de la chambre de détente 69 seront évacués radialement vers l'extérieur au travers des perforations ménagées dans les deux cylindres 65 et 66. Les gaz traversant le second cylindre perforé 66 entreront en contact avec un cylindre poreux 67 qui est de préférence constitué, suivant une forme de réalisation de l'invention, de trois éléments distincts comprenant les éléments réticulés cylindriques ou treillis 77 ou 78 et un entonnoir 79 rempli de laine de cuivre ou d'une substance similaire qui conserve une certaine porosité lorsqu'elle est convenablement compactée. Le cylindre poreux 67 ainsi formé ralentit encore les gaz d'échappement qui traversent le second cylindre perforé 66 et atténue les bruits de fréquences élevées. Dans la forme de réalisation décrite, un cylindre poreux extérieur 68 est placé à côté du pourtour du cylindre poreux 67 et peut être constitué d'une matière poreuse telle qu'un tissage lâche de fibres de cellulose de manière à atténuer encore les bruits. Plusieurs lucarnes 85 espacées verticalement, chacune ayant une forme annulaire avec une périphérie évasée vers le bas, sont représentées à côté mais espacées du pour-

tour du cylindre extérieur 68 de manière à pourvoir le pot d'échappement d'une protection appropriée contre une contamination éventuelle par l'humidité. Lorsqu'il ne se pose pas de problème de contamination par l'humidité, les lucarnes 85 peuvent être supprimées.

Suivant la figure 2, le fonctionnement du pot d'échappement 9 fabriqué selon l'invention prévoit que les gaz d'échappement chauds sortant du réservoir sous pression 10 pénétreront dans le pot d'échappement 9 par l'intermédiaire du conduit d'échappement 40 et de l'admission 48, 52. Les gaz d'échappement chauds circulent ensuite dans le sens axial du pot d'échappement et vers le bas de manière à entrer en contact direct avec le déflecteur inférieur 55 qui inverse le sens d'écoulement des gaz d'échappement suivant une orientation opposée à 180° au sens d'entrée des gaz d'échappement. Une partie des gaz d'échappement arrive sur le déflecteur supérieur 50 qui produit également un changement de direction de 180° environ par rapport à la direction initiale. Le parcours suivi par les gaz d'échappement chauds lorsque leur sens d'écoulement est inversé par les déflecteurs est désigné sur la figure 2 par les flèches en pointillé 88. Bien qu'une certaine partie des gaz chauds suive d'une façon répétitive ce parcours en pointillé, une partie des gaz également sort radialement vers l'extérieur par les perforations du cylindre intérieur 65 après avoir suivi seulement une partie dudit parcours.

Le silencieux 60 de la présente invention permet de réduire de façon importante le bruit et les vibrations s'il résulte de l'impact brutal causé par l'écoulement axial soudain des gaz d'échappement dans le pot d'échappement 9 lorsque le disjoncteur est ouvert. Par exemple, dans certains disjoncteurs, cet écoulement soudain de gaz d'échappement engendre une force d'environ 1 000 kg du fait que la vitesse des gaz dans le pot d'échappement est de 200 à 250 m par seconde. En absorbant une fraction importante de cette énergie d'impact au lieu de lui permettre d'être transmise directement à la plaque métallique inférieure 46, le silencieux élastique 60 produit une réduction additionnelle du bruit. Les rondelles élastiques 62 isolent la plaque inférieure des effets de ce choc en absorbant l'énergie de rebond qui est libérée à partir du silencieux 60 lorsque la force exercée par le gaz sur le déflecteur inférieur 55 diminue. Les têtes des boulons 61 peuvent être considérées comme des butées de limitation de ce mouvement de rebond et les rondelles élastiques 62 peuvent être placées entre ces butées et le déflecteur 55. Le cylindre intérieur 65 a une structure à parois épaisses de manière à former, avec les parois terminales 45, 46, un carter à parois épaisses. Du fait de l'épaisseur de parois de ce carter, il est capable de retenir en son intérieur une grande fraction du bruit engendré en amont et

par conséquent d'empêcher la transmission d'un tel bruit dans l'atmosphère environnante.

Pour éviter de détruire cette particularité de retenue du bruit par la structure à parois épaisses et pour d'autres raisons qui vont être expliquées dans la suite, le nombre des ouvertures 75 prévues dans le cylindre 65 est limité, au moins par comparaison au nombre des ouvertures prévues dans le cylindre 66. Les ouvertures 75 qui sont cependant prévues sont réparties sur la totalité du pourtour et de la longueur du cylindre 65.

Les gaz d'échappement traversent radialement ces ouvertures 75 et sont soumis à une détente généralement isentropique qui se traduit par une réduction de température. Puis les gaz d'échappement pénètrent dans la chambre acoustique 70 qui a un effet atténuateur de bruit complémentaire sur les gaz. Ensuite, les gaz traversent le second cylindre perforé 66. Il se produit encore une réduction de température du fait d'une détente isentropique lorsque les gaz d'échappement traversent les perforations 76 du second cylindre 66. La chambre acoustique 70 sert en outre à disperser les gaz et à répartir plus uniformément la pression sur la surface totale du cylindre intermédiaire 66 de sorte que l'écoulement soit uniformément réparti dans les ouvertures de ce cylindre. Il est à noter que le cylindre intermédiaire 66 comporte plus d'ouvertures que le cylindre intérieur 65 et ceci contribue à réduire de façon intéressante la vitesse des gaz passant dans les ouvertures 76 et à leur donner une vitesse d'écoulement plus uniforme. Ces deux facteurs contribuent à la réduction du bruit résultant du passage des gaz dans les ouvertures 76.

Pour autant que des considérations de fabrications et de résistance mécanique le permettent, il est souhaitable que la surface de passage des gaz d'échappement au travers du cylindre 66 soit constituée par des perforations aussi rapprochées et aussi petites que possible. Ceci se traduit par une suppression de la turbulence dans l'écoulement des gaz d'échappement et contribue à réduire le niveau de bruit. Plus spécifiquement, le bruit est engendré par des jets de gaz d'échappement coupant la masse d'air immobile qui entoure chaque perforation et la périphérie de chaque jet en question. Le fait de rapprocher au maximum les perforations l'une de l'autre contre-balance une telle génération de bruit en éliminant la masse d'air immobile ou tout au moins en la réduisant et par conséquent en réduisant l'effet des jets coupant l'air immobile. Dans certains cas, il peut être intéressant de placer un cylindre intermédiaire entre les cylindres 65 et 66, et les mêmes considérations seront applicables à un tel cylindre intermédiaire.

Après être sortis de la chambre acoustique 70 par l'intermédiaire des ouvertures 76, les gaz d'échappement arrivent sur le cylindre poreux 67 qui con-

tient la laine de cuivre tassée ou bien une substance similaire de manière à créer une diffusion complémentaire des gaz d'échappement et d'atténuer les bruits qui pourraient encore se manifester à la sortie des éléments antérieurs du pot d'échappement. Cet effet d'atténuation est maximal lorsque la charge compactée 79 de cuivre ou d'une substance similaire est tassée entre les éléments réticulés ou treillis 77 et 78. La surface de la laine de cuivre adjacente au cylindre intermédiaire perforé 66 est déformée sous forme de poches par les jets de gaz d'échappement traversant les perforations 76 du cylindre intermédiaire et arrivant sur cette surface. Ces poches, non représentées, contribuent à réduire le niveau du bruit des gaz d'échappement.

Comme on l'a dit plus haut, dans la forme de réalisation de l'invention décrite, un cylindre poreux extérieur 68 constitué d'un tissage lâche de fibres de cellulose ou d'une matière poreuse similaire est placé autour de la périphérie extérieure du pot d'échappement 9. Ce cylindre s'est avéré extrêmement efficace pour atténuer les composantes de bruit de fréquence élevée. En outre, plusieurs larmes évasées vers le bas telles que 85 peuvent être placées à côté de et espacées de la périphérie extérieure du pot d'échappement 9 de manière à empêcher l'entrée d'humidité lorsque le pot d'échappement est soumis aux conditions atmosphériques. Finalement, tous les gaz d'échappement sont évacués radialement vers l'extérieur au travers des perforations du cylindre intérieur 65. Un rôle important des déflecteurs 50 et 55 est d'empêcher l'écoulement radial passant dans le cylindre intérieur 65 d'être concentré dans une zone localisée du cylindre ou, en d'autres termes, de répartir plus uniformément cet écoulement radial dans toutes les perforations 75 du cylindre 65.

Du fait que la distribution plus uniforme de cet écoulement radial, la vitesse des gaz traversant la partie du pot d'échappement située radialement à l'extérieur dans une zone déterminée peut être limitée à une valeur suffisamment faible pour éviter la génération d'un bruit excessif. D'une façon générale, plus la vitesse de passage dans une perforation ou ouverture donnée est grande, plus la quantité de bruits engendrés est élevée.

Les déflecteurs remplissent cette importante fonction en réalisant une répartition plus uniforme de la pression dans le volume intérieur du pot d'échappement et également en obligeant les gaz d'échappement à s'écouler parallèlement à la surface intérieure du cylindre 65 avant d'être évacués radialement vers l'extérieur au travers des perforations 75. On a trouvé que cette forme d'écoulement contribuait efficacement à mieux répartir l'écoulement radial dans l'ensemble de la surface perforée du cylindre intérieur 65. Par exemple, dans des essais effectués sans le déflecteur inférieur 55, on a trouvé

qu'il se produisait une concentration excessive d'écoulement dans les ouvertures 75 situées à proximité de la base du cylindre 65. Cet écoulement excessif dans les ouvertures 75 à proximité de la base du cylindre 65 tend à obliger les gaz circulant dans la partie extérieure du pot d'échappement et dans la zone adjacente à sa base de se déplacer à une vitesse excessive qui engendre également un bruit excessif.

En refroidissant les gaz d'échappement évacués du disjoncteur, le pot d'échappement remplit les fonctions additionnelles de supprimer de l'éjection de flammes du disjoncteur et d'empêcher des contournements éventuels qui pourraient se produire si les gaz ionisés et chauds étaient susceptibles de pénétrer dans des zones de contrainte diélectrique élevée.

Un autre principe intervenant dans le fonctionnement du pot d'échappement selon l'invention est qu'une certaine quantité de gaz est accumulée transitoirement à l'intérieur du cylindre 65 pendant que la soupape de soufflage 38 est ouverte et que par conséquent la période d'évacuation des gaz au travers du pot d'échappement dure plus longtemps qu'en l'absence d'une telle accumulation. Le fait qu'une certaine quantité de gaz soit accumulée transitoirement est en autre facteur entrant en ligne de compte pour la limitation du nombre d'ouvertures prévues dans le cylindre intérieur 65. En prolongeant l'évacuation pendant une période de temps plus longue que celle d'ouverture de la soupape de soufflage, les gaz peuvent être évacués plus lentement par les ouvertures ménagées dans le pot d'échappement. Plus cette évacuation est lente, moins le bruit sera élevé. Mais il y a certaines limitations qui doivent être observées. L'une de celles-ci est que les gaz doivent être évacués suffisamment rapidement pour empêcher la formation d'une contre-pression élevée et néfaste pendant l'opération de coupure. Une telle contre-pression pourrait gêner le soufflage de gaz dans une zone d'éclatement de l'arc et ceci pourrait nuire à la capacité de coupure du disjoncteur. Les ouvertures ménagées dans le cylindre 65 et dans le reste de l'enceinte sont par conséquent conçues pour permettre une évacuation suffisamment rapide pour retarder et limiter la contre-pression et pour permettre à la coupure d'être terminée sans que la capacité d'extinction d'arc du souffle de gaz soit diminuée. Une autre limitation est que les gaz doivent être évacués suffisamment rapidement pour permettre au disjoncteur de fonctionner deux ou plusieurs fois à intervalles rapprochés sans diminution de l'efficacité du souffle de gaz pour éteindre l'arc. Le pot d'échappement selon l'invention est capable de satisfaire à ce dernier impératif puisqu'il permet au gaz de s'échapper suffisamment rapidement pour réduire la pression à l'intérieur de la chambre 69 jusqu'à

la pression atmosphérique au bout de six ou sept cycles d'un courant alternatif à 60 cycles après que la soupape de soufflage 38 ait été ouverte en premier. Les temps de réenclenchement les plus courts habituellement utilisés à l'heure actuelle sont de l'ordre de douze à quinze cycles, de sorte qu'il apparaît que le pot d'échappement évacue totalement les gaz d'échappement avec une marge de sécurité appréciable. Il doit être prévu suffisamment de trous dans le cylindre 65 pour permettre de satisfaire à ce dernier impératif.

Pour faciliter également la limitation d'une contre pression dans le cylindre 65, il est prévu un refroidissement des gaz pendant leur stockage transitoire à l'intérieur du cylindre 65. Ce refroidissement réduit la pression de gaz accumulée, ce qui diminue l'effet de la contre-pression. Ce refroidissement est obtenu en réalisant les déflecteurs 50 et 55 en un métal capable d'absorber une quantité relativement grande de chaleur pendant un temps court. De préférence cette matière est constituée par du cuivre ou par un alliage de cuivre ayant une bonne conductivité thermique, par exemple une conductivité bien supérieure à celle de l'acier ou du fer. Egalement, les surfaces des déflecteurs exposées aux conditions atmosphériques sont de préférence laissées à l'état brut de manière à faciliter l'échange de chaleur avec les déflecteurs. Dans certains cas, il peut être souhaitable de placer un échangeur de chaleur approprié (non représenté) à l'intérieur de la chambre 69 pour améliorer encore le refroidissement des gaz d'échappement.

En faisant en sorte que l'écoulement soit uniformément réparti dans toutes les ouvertures d'un cylindre donné, on peut utiliser un nombre minimal de trous d'une dimension donnée sans qu'un écoulement excessif passe dans l'un des trous. Ceci permet d'employer des trous de diamètre inférieur à celui qui serait autrement nécessaire, et par conséquent de réduire le diamètre et la longueur des cylindres 65 à 68 constituant l'enceinte du pot d'échappement. Ceci permet évidemment de réduire l'encombrement du pot d'échappement.

Bien que l'invention ait été décrite et représentée en référence à une forme de réalisation particulière, il va de soi que d'autres modifications et variations pourront lui être apportées sans sortir du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet un disjoncteur à soufflage de gaz équipé d'un pot d'échappement pour réduire le bruit, disjoncteur remarquable notamment par les points suivants pris isolément ou en combinaison :

1° Le disjoncteur comporte un conduit d'échappement par lequel les gaz sous pression sont éva-

cués après avoir traversé la zone d'éclatement d'arc du disjoncteur, un pot d'échappement de réduction de bruit comportant deux parois terminales et une enceinte creuse orientée dans le sens axial du pot et placée entre ses parois terminales de manière à délimiter une chambre de détente en son intérieur, l'enceinte comportant des perforations orientées radialement et espacées les unes des autres sur une grande partie de la périphérie et de la longueur de l'enceinte de manière à permettre aux gaz d'échappement de sortir de l'enceinte, une entrée dans la chambre de détente ménagée dans l'une des parois terminales et adaptée pour communiquer avec ledit conduit d'échappement pour canaliser les gaz dans le sens axial du pot d'échappement et en direction de l'autre paroi terminale, un moyen comportant un déflecteur installé sur l'autre paroi terminale pour obliger les gaz arrivant de l'entrée à s'écouler en sens axial inverse et de façon répétitive le long de la paroi intérieure de ladite enceinte après avoir buté contre le déflecteur, de manière à assurer une répartition plus uniforme de l'écoulement dans les perforations.

2° L'enceinte comprend plusieurs cylindres concentriques, espacés radialement et situés entre lesdites parois terminales, chacun des cylindres comportant des perforations dans lesquelles les gaz d'échappement de la chambre peuvent passer;

3° Il est prévu un cylindre additionnel placé autour du cylindre situé le plus à l'extérieur des cylindres perforés et ayant une structure poreuse qui permet aux gaz de s'échapper en la traversant;

4° Ce cylindre additionnel comprend des cylindres réticulés disposés concentriquement, espacés radialement l'un de l'autre par un intervalle dans

lequel est placée une certaine quantité de matière poreuse tassée;

5° La matière poreuse tassée est de la laine métallique;

6° Un autre cylindre constitué d'une matière poreuse non métallique entoure les premiers cylindres pour atténuer les bruits de fréquence élevée;

7° Il est prévu un amortisseur élastique interposé entre le déflecteur et une des parois terminales pour absorber une partie du choc des gaz d'échappement contre le déflecteur;

8° Suivant un autre aspect de l'invention, il est prévu un premier amortisseur élastique disposé entre le déflecteur et une des parois terminales pour absorber une partie du choc des gaz d'échappement contre le déflecteur, une butée pour limiter le mouvement de rebond du déflecteur par rapport à la paroi terminale lorsque la force exercée par les gaz diminue, et un second amortisseur élastique interposé entre la butée et la plaque de déflecteur de manière à absorber l'énergie de rebond;

9° Les perforations sont de nombre et de dimensions suffisants pour limiter la pression à l'intérieur du pot d'échappement à une valeur qui ne diminue pas la capacité d'extinction d'arc des gaz sous pression par comparaison avec un disjoncteur sans pot d'échappement;

10° Le déflecteur est constitué d'une matière métallique ayant une conductivité thermique bien supérieure à celle de l'acier de manière à réduire sensiblement la pression dans la chambre de détente par effet de refroidissement.

COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON,  
boulevard Haussmann, 173. Paris

N° 1.334.851

Compagnie Française  
Thomson-Houston

2 planches. - Pl. I

FIG. 1.



